

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-246337

(43)Date of publication of application : 01.11.1986

(51)Int.Cl.

G22G 5/06  
// H01H 1/02

(21)Application number : 60-089418

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 24.04.1985

(72)Inventor : TSUJI MASAYUKI  
TAKEGAWA YOSHINOBU

### (54) CONTACT MATERIAL

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a contact material having much superior melt sticking resistance and contg. no harmful element by dispersing prescribed percentages of Li and Sb in Ag in the form of metallic oxides by an internal oxidation method.

CONSTITUTION: Li oxide and Sb oxide are formed in Ag by an internal oxidation method and dispersed in the Ag to obtain a contact material. At this time, it is necessary to regulate the Li oxide content to 0.1W3 wt% (expressed in terms of Li) and the Sb oxide content to 0.01W2 wt% (expressed in terms of Sb). It is preferable that at least one kind of transition metal selected among Fe, Ni and Co is further added to the Ag and oxidized by the internal oxidation method so as to make the grains of the matrix of the contact material fine.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*too low Xi*

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

A

フミリーホル

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-246337

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月1日

C 22 C 5/06  
// H 01 H 1/02C-7730-4K  
B-7161-5G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 接点材料

⑯ 特 願 昭60-89418

⑰ 出 願 昭60(1985)4月24日

⑱ 発 明 者 辻 公 志 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 発 明 者 竹 川 禎 信 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

接点材料

## 2. 特許請求の範囲

(1) Ag中に内部酸化法により生成された金属酸化物が分散されている接点材料において、前記金属酸化物の金属元素がLiおよびSbであり、前記金属酸化物は、金属元素に換算して、Liが0.1~3wt%含有され、Sbが0.01~2wt%含有されていることを特徴とする接点材料。

(2) 金属酸化物として、金属元素がNi, Co, Feからなる群から選ばれた少なくともひとつのものである金属酸化物も、金属元素に換算して、0.01~1wt%含有されている特許請求の範囲第1項記載の接点材料。

## 3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、Ag中に内部酸化法により生成された金属酸化物が分散されている接点材料に関する。

## 〔背景技術〕

各種接点材料が電磁接触機、リレー、ブレーカなどに使用されている。これらの接点材料には、消耗が少なく、溶着しにくく、かつ接触抵抗が低いという特性が要求される。しかし、現実には、これら3つの特性を同時に満足する材料を求めることは困難である。

従来、接点材料としてAg-CdO, Ag-Ni, Ag-SnO<sub>2</sub>がよく用いられている。Ag-CdOは耐溶着特性が、Ag-Niは接触抵抗特性が、そしてAg-SnO<sub>2</sub>は耐消耗特性が、それぞれよい材料として知られている。

ところで、最近、リレーが、回路または装置の入出力の制御に多く使用されている。入力側の制御に使用されるときは、容量性負荷の制御が目的であり、出力側の制御に使用されるときは、モータやランプ等の制御が目的である。そのため、リレーの接点に突入電流が流れ、接点が溶着するという問題が起こっている。このようなことも含めて、現在、耐溶着特性のよい接点材料への要求が高ま

りつつある。

その意味からすれば、上記の接点材料のうち、 $Ag-CdO$ は、すぐれているのであるが、カドミウムを使っているので、その有害性や公害性の点で好ましくなく、その使用が敬遠される傾向にある。したがって、有害元素を含まない、 $Ag-CdO$ にかわる接点材料が望まれていた。

#### (発明の目的)

この発明は、以上のことに鑑み、耐溶着特性に一段とすぐれ、しかも有害元素を含まない接点材料を得ることができる接点材料の製法を提供することを目的とする。

#### (発明の開示)

発明者らは、以前に、少量の $Li$ および $Ni$ が $Ag$ に添加されてなる合金、すなわち、好ましくは、 $0.1 \sim 3 \text{ wt\%}$ の $Li$ および $0.05 \sim 1 \text{ wt\%}$ の $Ni$ と残部が $Ag$ からなる配合の合金を酸化雰囲気中において加熱処理し、 $Ag$ 中に $Li$ および $Ni$ が酸化物の形で分散された接点材料を得るようにした接点材料の製法を開発した。このよう

に、 $Ag$ 中の金属を酸化雰囲気中において加熱処理し、金属酸化物にすることを、この明細書では、「内部酸化法」と記す。得られた接点材料は、有害元素を含まず、耐溶着特性の良いものであった。しかし、 $Ag$ 中に $Sn$ 酸化物が分散されるようなものと比べると、 $Ag$ 中の $Li$ 酸化物が大きく析出する傾向があり、このため耐溶着特性に関しては、まだ、十分に満足のものではなかった。

そこで、この接点材料の耐溶着特性を向上させるため、発明者らは、種々考案を重ねた。そして、 $Li$ とともに $Sb$ （アンチモン）を少量含ませておいて、内部酸化法により両者が酸化物の形で $Ag$ 中に分散されるようにすると、 $Li$ 酸化物がより微細化して析出することを見出し、この知見によって、この発明が完成されたのである。

したがって、この発明は、 $Ag$ 中に内部酸化法により生成された金属酸化物が分散されている接点材料において、前記金属酸化物の金属元素が $Li$ および $Sb$ であり、前記金属酸化物は、金属元

素に換算して、 $Li$ が $0.1 \sim 3 \text{ wt\%}$ 含有され、 $Sb$ が $0.01 \sim 2 \text{ wt\%}$ 含有されていることを特徴とする接点材料を要旨とする。以下にこれを詳しく説明する。

この発明において、接点材料中に含まれる金属酸化物の含有量が上記のように規定されている理由を、接点材料としての特性との関係に基づいて述べる。含有量は、全接点材料中の金属酸化物を金属元素に換算し、これに $Ag$ 元素の量を加えたものを基準として、それぞれ、重量%として算出している。

$Li$ の含有量を $0.1 \sim 3 \text{ wt\%}$ とする理由は、つぎのとおりである。 $0.1 \text{ wt\%}$ より少ないと、所望の耐溶着特性が得られないだけでなく、耐消耗特性も劣化する。 $3 \text{ wt\%}$ を超える $Li$ を含有させても、 $Li$ 酸化物が粗大粒子として析出してしまふので、所望の耐溶着特性が得られない。

$Sb$ の含有量を、 $0.01 \sim 2 \text{ wt\%}$ とする理由は、つぎのとおりである。 $Sb$ が $0.01 \text{ wt\%}$ 以上含まれていれば、 $Li$ 酸化物を微細化して析出

させることができる。 $0.01 \text{ wt\%}$ 未満では微細化させる効果はない。 $2 \text{ wt\%}$ を超えると、逆に耐溶着特性が損なわれる。 $Sb$ の有害性の点からも、接点材料中に $2 \text{ wt\%}$ を超えて $Sb$ が含まれることは好ましくない。

接点素地（マトリックス）の結晶粒の微細化のため、さらに、 $Fe$ 、 $Ni$ 、 $Co$ の遷移金属を少なくとも一種類含有させて、同時に内部酸化法により酸化させるようにしておくことが望ましい。これは、内部酸化の際、結晶粒の成長が遷移金属の存在により阻止され、耐溶着特性、耐消耗特性の向上に寄与するものと考えられるためである。この遷移金属酸化物の含有率は、 $0.01 \sim 1 \text{ wt\%}$ が好ましい。 $0.01 \text{ wt\%}$ 以下では、接点素地の結晶粒の微細化の効果がない。 $1 \text{ wt\%}$ 以上では、遷移金属酸化物が凝集して、耐溶着特性が阻害されることとなる。

つぎに、実施例と比較例を示す。ただし、この発明にかかる接点材料は、以下の実施例に限定されるものではない。

## (実施例1～6)

Ag, Li, Sb, Fe, Ni, Coの元素を適宜選択秤量した。それをアルゴンガス雰囲気中で高周波炉を用いて溶解し、金型に铸込んで第1表に示す、それぞれ、異なる組成の合金インゴットを6種類得た。これらのインゴットを真空雰囲気中で加熱焼鈍した。このインゴットを、さらに圧延工程で板体に成形したあと、さらに、抜き工程および成形工程を経て、固定接点はφ5、可動接点はφ5×12Rの形状とした。これらを酸素雰囲気中で、700℃、100時間、の加熱処理し、内部酸化させて、6種類の接点試料を得た。

上記のようにして得られた各例の接点試料3対に対しASTM型接点試験機を用いて開閉試験を行った。試験条件は、以下のとおりであった。

電圧 : 交流100V

電流 : 突入118A、定常20A

接触力 : 100g

開離力 : 150g

開閉回数 : 10000回

第1表

		組 成 (wt%)						溶着回数
		Ag	Li	Sb	Ni	Co	Fe	
実施例	1 残部	0.1	0.01	—	—	—	—	21
	2 "	3	2	—	—	—	—	22
	3 "	1	0.05	—	—	—	—	15
	4 "	1	0.05	0.1	—	—	—	10
	5 "	1.5	0.5	—	0.1	—	—	17
	6 "	0.5	0.3	—	—	0.1	—	18
比較例	1 残部	1	—	0.1	—	—	—	24

この試験方法により、耐溶着特性を溶着回数で評価した。すなわち、溶着回数が少ないものほど耐溶着特性に優れていることを示す。接点試料の溶着回数の測定結果を各例3対の平均値をとって第1表に示した。

第1表にみるように、この発明の接点材料を使用した実施例1～6は、いずれも、比較例1と比べて、耐溶着特性が向上していることがわかる。さらに、遷移金属酸化物を含有した実施例4～6の方が、それを含有しない実施例1～3に比べて、より耐溶着特性が向上することがうかがえる。

(以下空白)

## (発明の効果)

以上詳述したように、この発明にかかる接点材料は、Ag中に内部酸化法によりLi酸化物およびSb酸化物を生成させ、これらの酸化物の含有量が、金属元素に換算して、Li 0.1～3wt%、Sb 0.01～2wt%とした構成の接点材料であり、このように構成することによって、接点の耐溶着特性を向上させることができた。さらに、有害なCdを含まないので、製造時および使用時の汚染の心配もなくなった。

代理人 弁理士 松 本 武 彦